Školski računari

TIM 011

Meko kao duša

Beogradski srednjoškolci će od proleća ove godine početi da stiču prva iskustva na računaru TIM-011. Najnoviji proizvod Instituta „Mihailo Pupin" iz Beograda zapažen je po svojim kvalitetima i pre nego što je stigao u škole. Na prošlogodišnjem Međunarodnom sajmu „Učila 87" stručni žiri mu je dodelio Zlatnu plaketu. Serijom članaka iz pera Milana Tadića, jednog od saradnika na ovom projektu (konstruktor Nenad Dunjić, saradnici Milan Tadić i Ljubiša Gavrilović) nastojaćemo da što temeljitije prikažemo novu Yu mašinu. U prošlom broju smo dali opis hardvera, a napise u ovom i sledećem broju posvećujemo softveru.

Konstruktor i njegovi pomoćnici: Nenad Dunjić (sredina) sa Ljubišom Gavrilovićem (levo) i Milanom Tadićem (desno)

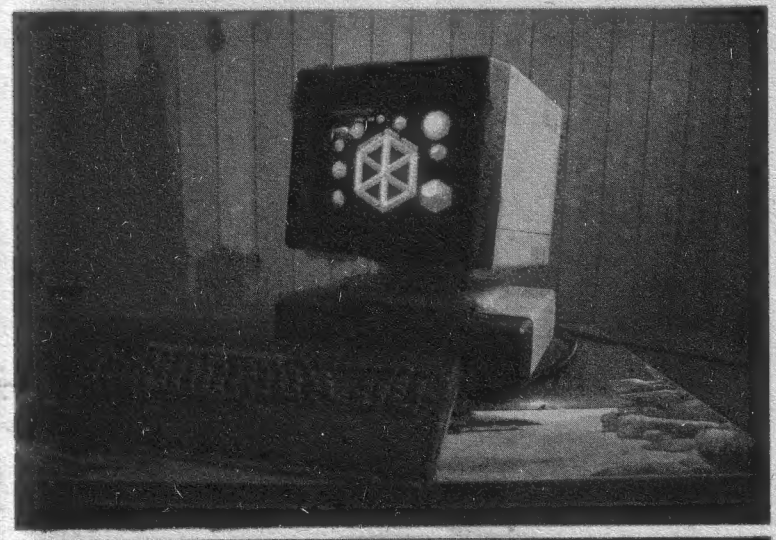
Kada je izabran procesor koji će pretstavljati 'srce' novog računara, sledeći logičan korak bio je izbor operativnog sistema. Želeli smo da bude kompatibilan sa CP/M-om, zbog izuzetno bogate programske podrške. S druge strane, CP/M ima nedostataka koje bi trebalo izbeći. Školski računar mora biti opremljen DOS-om koji će biti izrazito funkcionalan i koji će pretstavljati korak napred u razvoju operativnih sistema. Uz sve to, potreban je kod koji što potpunije koristi izvanredne mogućnosti procesora HD 64180.

Pokazalo se da nismo prvi koji su razmišljali na ovaj način: u spiskovima „javnih" (public domain) programa pronašli smo „Z" operativni sistem i ZCPR3 komandni procesor. To je snažna i fleksibilna kombinacija koja je razvijana zajedno sa uslužnim programima, što garantuje dosledan pristup komunikaciji kako između samih programa tako i na relaciji čovek — računar.

Virtuelna mašina

Za početak, vratimo se malo unazad. Zadatak operativnog sistema je da korisniku omogući komunikaciju sa računarom i upravljanje njegovim resursima. Isti taj korisnik nema ni vremena ni znanja da sam piše programe za sve svoje potrebe, pa ih kupuje od neke softverske firme. Ista ta firma takođe nema vremena (čitaj: finansijskog interesa) da za svaki računar posebno piše jedan te isti program. Odavde se naslućuje još jedan važan zadatak operativnog sistema: stvaranje tzv. „virtualne mašine". Drugim rečima, definiše se mehanizam upravljanja resursima koji je nezavisan od njihove konkretne hardverske realizacije. Time je omogućeno da se jedan isti program izvršava na većem broju različitih računara. Kako je i sam operativni sistem jedan program (i to dosta složen) od koga se očekuje da bude prilagodljiv, došlo je do podele unutar samog operativnog sistema na dve osnovne celine: BIOS (Basic Input-Output Sistem) i DOS odnosno BDOS (Basic Disc Operating System). Prvi deo, BIOS je u potpunosti zavistan od hardverske realizacije računara i mora se napisati posebno za svaki računar. Njegov zadatak je da ostvari elementarno upravljanje resursima kao što je čitanje znaka sa tastature, ispis znaka na ekranu ili štampaču, čitanje ili upis jednog sektora na disk i sl. Tabela br. 1 predstavlja spisak funkcija koje BIOS podržava. One su realizovane preko tabele skokova (jump table), kako eventualne izmene u kodu samog BIOS-a ne bi uticale na rad BDOS-a ili nekog korisničkog programa koji direktno poziva BIOS.

Bliži pogled na sadržaj tabele otkriva jednu interesantnu funkciju: „allocmem". Pošto procesor HD 64180 direktno adresira samo 64 K kao i Z 80, preostalih 192 K upotrebljeni su kao RAM-disk (izuzetan jedino po tome da se njegov sadržaj ne gubi resetovanjem računara). Današnji programi zahtevaju dosta memorije za svoje funkcionisanje, pa im pedesetak kilobajta osnovne memorijske mape često neće biti dovoljno. Na scenu stupa 'allocmem' (od: allocate memory to an aplication) koji od RAM-diska oduzima deo memorije i dodeljuje je korisničkom programu. Moguće je rezervisati 1—128 K ili osloboditi svu zauzetu memoriju. Dodeljivanje u ovom kontekstu znači da se



TIM — 011: mekotvorina
Memorijska mapa računara TIM–011

FFD0–FFFF	48 b	ZCPR3: spoljni stog (external stack)
FF00–FFCF	208 b	komandni bafer (command line buffer)
FE00 –FEFF	256 b	konfiguraciona tabela (ENV)
FDFF	1 b	bajt zaštite (wheel byte)
FDF4–FDFE	11 b	tabela područja za pretraživanje (search path)
FDD0–FDF3	36 b	spoljni bafer za opis teke (file control block)
FD80–FDCF	80 b	ZCPR3: bafer za poruke (message buffer)
FD00–FD7F	128 b	ZCPR3: stog školjki (shell stack)
FC00–FCFF	256 b	tabela imenovanih kataloga (NDR)
FA00–FBFF	512 b	modul za kontrolu toka (FCP)
F200–F9FF	2048 b	modul rezidentnih komandi (RCP)
EC00–F1FF	1536 b	modul za upravljanje ulazom/izlazom (IOP)
E400–EBFF	2048 b	modul za prilagođenje i generator znakova
B200–E3FF	4608 b	BIOS
C400–D1FF	3584 b	ZRDOS
BC00–C3FF	2048 b	ZCPR3
0100–BBFF	47872 b	48 K TPA
0000–00FF	256 b	standardni CP/M baferi

Tabela skokova BIOS-a:

(rutine označene zvezdicom podležu redirekciji)

jp boot	;	hladni start (po uključenju ili resetovanju)
jp wboot	;	'topli' start
jp const	;*	vraća stanje logičke konzole
jp conin	;*	učitava znak sa logičke konzole
jp conout	;*	ispisuje znak na logičkoj konzoli
jp list	;*	ispisuje znak na logičkom štampaču
jp punch	;*	ispisuje znak na logičkom 'bušaču'
jp reader	;*	učitava znak sa logičkog 'čitača'
jp home	;	vraća glavu diska na traku 0
jp seldsk	;	vrši izbor aktivnog diska
jp settrk	;	zadaje broj trake
jp setsec	;	zadaje broj sektora
jp setdma	;	zadaje početnu adresu za u/i sa diska
jp read	;	učitava zadati sektor (e) sa diska
jp write	;	zapisuje zadati sektor (e) na disk
jp listst	;*	vraća stanje logičkog štampača
jp sectran	;	prevodi logičku oznaku sektora u fizičku
jp conout	;	inicijalizuje ceo u/i sistem
jp time	;	vraća pokazivač na bafer časovnika
jp swapdm	;	zamenjuje kontekst diskova (A–D <-> E–H)
jp allocmem	;	dodeljuje memoriju korisničkom programu

RAM-disk smanjuje za traženi broj kilobajta i da tom delu memorije neće pristupati ni jedan program operativnog sistema. Na taj način korisnički program može da upotrebi celokupnu memoriju računara jednostavnim korišćenjem poziva BIOS-a i programiranjem jedinice za upravljanje memorijom.

Upravljanje informacijama

Drugi deo operativnog sistema, BDOS, već vidi računar kao virtuelnu mašinu i komunicira sa njim preko BIOS-a. Zadatak mu je da obezbedi „upravljanje informacijama" (information managment), što je nešto širi i pravilniji pojam od „upravljanja datotekama" (file managment), mada se kod personalnih računara to uglavnom svodi baš na rad sa datotekama: stvaranje, pisanje brisanje, menjanje i sl. Koncepcija CP/M-a vrlo je slična ovoj zamisli, tako da se on sastoji iz četiri osnovna dela: TPA (Transient Program Area), CCP (Console Command Processor), BIOS i BDOS. Pri tome se iza imena TPA, u stvari, krije memorija koja ostane slobodna kada BIOS i BDOS zauzmu svoje mesto i koja služi kao radni prostor korisničkim programima. CCP je, pak, program koji se povremeno nalazi u TPA. Kao što mu i samo ime kaže, zadatak CCP-a je da prima komande od korisnika, analizira ih i pretvara u odgovarajuća uputstva BDOS-U u cilju njihovog izvršavanja. Usled ograničenog prostora, u CCP-u se nalazi kod za samo par osnovnih komandi. Sve ostale nalaze se na disku, učitavaju se u TPA i po svom obliku i značaju ne razlikuju se od korisničkih programa.

Sada na scenu stupaju ZCPR3 (Z80 Command Processor Replacement) i ZRDOS (Z80 Replacement for BDOS). Ono što se odmah vidi je da je kod pisan za Z80 (odnosno Hitachi), čime je na istom prostoru stalo više koda, koji se pri tom i brže izvršava. Ono što se ne vidi je da je osim osnovne sličnosti neophodne da se obezbedi kompatibilnost, ostalo vrlo malo zajedničkog sa CP/M-om. ZCPR3 je potpuno modularno koncipiran, tako da korisnik praktično može da konfiguriše i generiše sistem prema svojim potrebama. Što je još interesantnije, važniji deo rekonfiguracije može se izvoditi dinamički, tj. u toku rada.

Kada jedan sistem može imati puno raznih varijanti (6 nezavisnih modula u punoj konfiguraciji), logično je očekivati da negde postoji opis trenutnog stanja, kako bi se održala koncepcija virtualne mašine. Jedan od modula zove se „environment descriptor" (opisivač okruženja, tj. konfiguraciona tabela). Njega koristi ZCPR3 kao i ostali usluzni programi kako bi saznali važne podatke o sistemu: kolika je frekvencija sistemskog sata, koliko disketnih pogona je u sistemu, koliko ima modula i gde se nalaze u memoriji, pa sve do informacija kao što je niz kontrolnih znakova (popularno: escape-sekvence) koje treba poslati na ekran da bi se pozicionirao kursor ili promenila boja.

Iz školske biblioteke

Govorite li engleski?

Od ovog broja Ninoslav Čabrić, urednik u beogradskom Zavodu za udžbenike i nastavna sredstva i naš stari saradnik, redovno će vam predstavljati obrazovne programe. Pozivamo čitaoce da nam informacijama o kvalitetnim inostranim obrazovnim programima pomognu da ova rubrika postane mesto na kome će nastavnici i roditelji dobijati maksimum podataka o programima koji mogu pomoći u učenju. Ovoga puta Ninoslav Čabrić predstavlja nam programe za učenje engleskog jezika.

Program: PHOTOFIT I PRINTER 'S DEVIL, kaseta: ENGLESKI JEZIK 1, računar: SPECTRUM 48K, autor: JOHN HIGGINS, Izdavač: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva i PGP RTB, Beograd (drugo izdanje 1986.)

Na kaseti „Engleski jezik 1" se nalazi osam programa, koji je beogradskom Zavodu za udžbenike i nastavna sredstva ustupio Englez Džon Higins (John Higgins). Programi su namenjeni početnicima koji veruju da će lakše, brže i bolje naučiti engleski jezik uz pomoć računara. U programu „Photofit" radi se o fotorobotu, pomoću koga treba rekonstruisati lik nekog razbojnika. Kao svaki fotorobot, i ovaj radi tako što mu se zada koji deo lica treba da crta, a kada to učini onda se pridevima koriguje nacrtano. Programom „Photofit" dobija se razvijanje moći zapažanja, učenje engleskih naziva delova lica i karakterističnih prideva koji ih opisuju. Ono što se u klasičnom učenju nikako ne može postići: koncentrisanje samo na određeni deo gradiva, u ovom slučaju na određen fond novih reči, ovakvim računarskih programom je lako ostvareno. Učenik se sreće sa samo 18 novih reči i korišćenjem ih brzo i lako uči.

Kod računarskih programa ovog tipa ostaje problem izgovora. Programom se veoma dobro i brzo uči pisanje i značenje pojedinih reči, kao i način njihovog korišćenja, ali se ne može naučiti kako se određena reč čita. To i dalje ostaje u nadležnosti nastavnika, što još jednom dokazuje da primena računara u obrazovanju, mada veoma korisna, nikako ne može istisnuti čoveka iz nastavnog procesa. Naravno, danas već postoje računari koji mogu relativno kvalitetno da sintetišu govor, ali proći će još mnogo vremena dok se ne naprave mašine koje će moći da provere da li je ono što je neki učesnik izgovorio dobro.

Program „Photofit" počinje, posle učitavanja, prikazivanjem nekog provalnika. Crtež možemo gledati koliko želimo, a kada zapamtimo zadati lik, počinjemo sa radom. U toku rada možemo dobiti „rečnik" koji računar „razume", unošenjem reči HELP (što znači: pomoć). Ako nam pomoć nije potrebna, treba otkucati imenicu koja predstavlja deo lica, i računar će taj deo lica nacrtati. Posle toga nacrtani deo lica možemo menjati (povećavati, smanjivati, itd.) upisujući odgovarajuće prideve. Kada je rekonstrukcija završena, treba uneti naredbu COMPARE (što znači: uporedi) i računar će da proveri da li je zadati lik isti kao onaj koji ste „izdiktirali" fotorobotu. Sve razlike biće naznačene.

Naslov programa Printer's Devil na našem jeziku bio bi Vragolasti štampač. „Vragolasti štampač" predstavlja vežbanje za one koji su osnove engleskog jezika već savladali i žele da usavrše pisanje engleskih reči. Puko prepisivanje reči iz rečnika i diktati nisu dovoljno zanimljivi da bi se na taj način postigao dobar rezultat. Zato Džon Higins, autor programa, nalazi jedno sasvim drugo rešenje. Pomoću računara pravi program u kome nam vragolasti štampač premeće slova u rečima, ubacuje slogove, „guta slovo" i radi svakojake moguće ludorije. Naš je zadatak da pronađemo pravilo po kome u svakom pojedinačnom slučaju štampač greši i da na zadatom primeru (ispravno napisane reči) dokažemo da smo pravilno razumeli tako što ćemo i sami pokvariti reč baš onako kako to čini i štampač. Što pre to uradimo — više poena dobijamo.

Postoji tri nivoa težine reči (jednostavne, obične i veoma teške reči) i tri nivoa komplikovanosti pravila po kome štampač kvari reč. Oba izbora su ostavljena vama, ali vam ne preporučujem da počnete od kraja. Može vam se učiniti da je vaše znanje engleskog jezika mnogo gore nego što zaista jeste. Najbolje je da se počne od jednostavnih reči i najlakših pravila. Kada to postane lako, pređite na teža pravila, a zatim i na najteža pravila, ali sa jednostavnim rečima. Tek kada i to postane jasno, kada steknete iskustvo o tome kakvim vas sve iznenađenjima može da izloži vragolasti štampač, pređite na obične reči engleskog jezika. Poslednji stupanj — veoma teške reči, preporučujem samo onima koji imaju solidan fond engleskih reči, jer tu ih očekuju čak i veoma arhaične reči iz staro-engleskog jezika.

Kako je to već i red, kada se radi o vrsnom pedagogu i pravom znalcu, što je gospodin Higins bez sumnje, računar se ne sme iskoristiti u manjoj meri nego što je to moguće u datim uslovima. Tako je učenje pisanja engleskih reči samo jedan cilj koji se ovim programom postiže. Drugi cilj jednako važan za pravilan razvoj svakog čoveka je razvoj logičkog mišljenja i zaključivanja, koji se može vežbati i posebno, ali i to bi bilo dosadno, kao i beskrajno prepisivanje rečnika.

Program: CATCH THE VERB (ORIC NOVA 64)
Izdavač: ŠKD FORUM, Ljubljana (1986)

Ovaj program dolazi iz Ljubljane, a namenjen je računaru „oric nova 64". „Uhvati glagol" bio bi prevedeni naslov programa koji predstavlja računarsku vežbu za nepravilne glagole. Ako vam se program čini zanimljivim a nemate računar „oric", već „spektrum", problem ćete rešiti tako što ćete sličan program naći među programima na kaseti „Engleski jezik 2", koju je izdao beogradski Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Tamo se on zove samo „Aglagoli".

Kada se učita, najpre je moguće koristiti uputstvo, ili odmah preći na sam program. U programu su zapisana 135 glagola engleskog jezika od kojih su neki pravilni, a neki nepravilni. Na samom početku možete izabrati koliko će se glagola pojaviti i brzinu njihovog kretanja po ekranu. Minimalni broj glagola je 10, a maksimalan 90.

Kada glagoli počnu da se pojavljuju treba ih smestiti u odbivarajući prostor. U jednom delu ekrana se nalazi prostor predviđen za pravilne glagole, a u drugom za nepravilne. Ako se neki glagol usmerio ka ispravnom delu ekrana, onda mu treba omogućiti da dođe do njega pomeranjem odgovarajućeg proreza. Kada se nepravilno usmerio, onda mu treba onemogućiti da tamo stigne. Ako je glagol nepravilan, potrebno je da se još ispišu i njegovi oblici u prošlom vremenu i pastparticipu. Svaki ispravan potez i tačan oblik glagolskih oblika donosi poene, a svaka greška ih odnosi.

Na kraju, kada prođe onoliko glagola koliko ste sami na početku zadali, dobija se kompletna statistika: koliko je bilo pravilnih glagola i koliko je „uhvaćeno" i propušteno, i isto to za nepravilne glagole. Kompletna statistika se dobija i u zbirnoj rekapitulaciji. Nastavniku ostaje da izražene brojke i procente eventualno pretvori u ocenu.

Naravno, glagoli se pojavljuju potpuno slučajno kako po redosledu tako i po mestu pojavljivanja na ekranu. Ovo onemogućuje pogađanje, ili ga bar destimuliše. Kada se pojavi glagol koji prvi put srećete, po reakciji računara i komentaru koji se dobija odmah se vidi da li je izbor bio tačan ili nije. Na taj način se upoznaju novi glagoli i glagolski oblici nepravilnih glagola.

Ninoslav Čabrić